



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**SIFAT FISIK DAN KANDUNGAN BAHAN KERING SILASE
LIMBAH KOL DENGAN SUBSTITUSI BERBAGAI LEVEL
DEDAK PADI**



Oleh:

M. RUSDI
11681103111

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**SIFAT FISIK DAN KANDUNGAN BAHAN KERING SILASE
LIMBAH KOL DENGAN SUBSTITUSI BERBAGAI LEVEL
DEDAK PADI**



Oleh:

M. RUSDI
11681103111

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



HALAMAN PENGESAHAN

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Judul : Sifat Fisik dan Kandungan Bahan kering Silase Limbah kol dengan Substitusi berbagai Level Dedak Padi

Nama : M. Rusdi

NIM : 11681103111

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 26 Januari 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si.
NIP. 130710014

Dr. Ir. Elfawati, M.Si.
NIP. 196910292005012002

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua
Program Studi Peternakan



Agus Kasim, S.Pt., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19730904 199903 1 003

Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.
NIP. 19730405 200701 2 027



HALAMAN PERSETUJUAN






Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 26 Januari 2021

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Edi Erwan, S. Pt., M.Sc, Ph.D	Ketua	
2.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si.	Anggota	
3.	Dr. Ir. Elfawati, M.Si.	Anggota	
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P.	Anggota	
5.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.	Anggota	

UIN SUSKA RIAU



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya berupa skripsi asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademi berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Februari 2021
Yang membuat pernyataan,



M. Rusdi
11681103111

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSEMBAHAN



"Dan setiap umat mempunyai kiblat yang dia menghadap kepadanya. Maka berlomba-lombalah kamu dalam kebaikan. Dimana saja kamu berada, pasti Allah akan mengumpulkan kamu semuanya. Sungguh Allah Kuasa atas segala sesuatu". (2S. Al-Bawarah:148)

Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini.

Sebuah perjalanan yang penuh tantangan telah berhasil kutempuh berawal dari suka dan duka, menunduk meski terbentur mengelak meski terjatuh, pahit dan getirnya yang kurasakan saat melangkah dicelah-celah perjalanan studiku, namun seakan hilang tanpa bekas di saat langkah awal keberhasilan bersamaku.

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhan-mu lah kehendaknya kamu berharap". (2S. Al-Insyirah:6-8).

Ya Allah, inikah sejuta makna dan rahasia yang tersimpan,

Sungguh berarti hikmah dan rahasia yang kau beri.

Senoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang Ayahanda dan Ibundaku, setulus hatimu ibu, searif arahanmu ayah. Doamu hadirkan keridhaan untukku, petunjukmu tuntunkan jalanku, pelukmu berkahi hidupku dan sebaait doa telah merangkul diriku menuju hari depan yang cerah.

Kini diriku telah selesai dalam studiku, dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah, karya penuh perjuangan ini kupersembahkan kepada Ayahanda Ilyas dan Ibunda Rosjje Welingsih. Ucapan terima kasih ini tidak sebanding dengan apa yang telah tcurahkan untukku selama ini, namun segala usaha aka kurintis demi membahagiakan kedua orang tuaku yang paling berarti dihidupku.

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M. Si. dan Ibu Dr. Ir. Elfawati, M. Si., selaku pembimbing yang telah membimbing dari awal penelitian sampai dengan penulisan Skripsi ini selesai dan mendapatkan gelar Sarjana Peternakan.

Tiadalah apa yang kupersembahkan, melainkan segala amalan dan segala urusan didunia maupun diakhirat. Semoga Allah membalas semua segala kebaikan.

Amin ya rabbal' alamin...





RIWAYAT HIDUP



M. Rusdi dilahirkan di Kota Pekanbaru, Kelurahan Labuh Baru Timur, Kecamatan Payung Sekaki, Provinsi Riau pada tanggal 18 November 1997. Lahir dari pasangan Bapak Ilyas dan Ibu Rosjie Wellingsih, yang merupakan anak keempat dari empat bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 014 Tampan, Kecamatan Payung Sekaki pada tahun 2004 dan selesai pada tahun 2010.

Pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan selesai pada tahun 2013. Selanjutnya pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah kejuruan SMK Pertanian Terpadu Provinsi Riau dan selesai pada tahun 2016.

Penulis diterima menjadi mahasiswa UIN Suska Riau pada tahun 2016 melalui jalur mandiri dan terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian dan Peternakan Jurusan Ilmu Peternakan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) selama satu bulan di Balai Embrio Ternak Cipelang, Bogor pada tahun 2018.

Pada tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tandani Sari, kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar selama kurang lebih dua bulan. Penulis melaksanakan Penelitian pada bulan November – Desember 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Pada tanggal 26 Januari 2021 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Sifat Fisik dan Kandungan Bahan Kering Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan bahagia ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut serta memberikan bantuan, dorongan dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya ayahanda Ilyas dan ibunda Rosjjie Welingsih serta abang dan kakak saya yang selalu mendoakan saya selama saya kuliah.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M. Ag. selaku Plt Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Wakil Dekan III.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam proses bimbingan dan Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. selaku dosen pembimbing II sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku penguji II saya yang telah memberikan kritikan dan saran dalam menyelesaikan perbaikan penulisan skripsi.

8. Bapak dan Ibu dosen staf pengajar yang telah mendidik penulis pada masa perkuliahan, karyawan serta seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang membantu dalam melayani dan mendukung administrasi.

9. Ibu Wieda Nurwidada Haritsah Zain, S.Pt., M.Si. yang selalu memberikan motivasi, semangat dan arahan dari awal penulisan topik penelitian hingga selesai dan mendapatkan gelar sarjana.

10. Terkhusus untuk teman seperjuangan “Tim Penelitian Sayur”, Dini Ramadani S. Pt. dan Fitri Harianti S. Pt. yang telah melewati masa suka dan duka bersama dari awal proses penelitian hingga selesainya penulisan skripsi.

11. Untuk teman seperjuangan “Tim Kambing”, Nashihul Ulwan, Bayu Nuari Ramadhan S. Pt., Rafinal Kasri dan Suhendra yang membantu dalam penelitian.

12. Untuk teman-teman PKL di BET Cipelang Bogor, Adli S.Pt., Fitri Harianti S. Pt., Eko Haris, Lukman Hakim, Imam Choeroni, Fadhol Syahmi, Dini Ramadani S. Pt., Yuke Putri Alinsi dan Noer Alfajri.

13. Untuk teman-teman KKN di Tandan Sari, Azlan, Ikhsan, Agus, Nataya, Ripa, Eka, Wirda dan Indah.

Atas segala peran dan partisipasi yang telah diberikan mudah – mudahan Allah Subhanahu Wata’ala membalas jasa mereka dengan imbalan pahala berlipat ganda. Penulis menyadari skripsi ini banyak sekali kesalahan dan kekhilafan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi kita semua.

Amiin Ya Rabbal ‘alamin.

Pekanbaru, Februari 2021

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"Sifat Fisik dan Kandungan Bahan Kering Silase Limbah Kol dengan Substitusi berbagai Level Dedak Padi"**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Akhirnya, besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, Februari 2021

UIN SUSKA RIAU

Penulis



SIFAT FISIK DAN KANDUNGAN BAHAN KERING SILASE LIMBAH KOL DENGAN SUBSTITUSI BERBAGAI LEVEL DEDAK PADI

M. Rusdi (11681103111)

Di Bawah Bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Elfawati

INTISARI

Limbah kol berpotensi untuk dijadikan salah satu pakan alternatif ternak apabila dilakukan pengolahan pakan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisik (pH, aroma, warna, tekstur, keberadaan jamur) dan kandungan bahan kering silase limbah kol yang disubstitusi dedak padi pada level yang berbeda, serta mengetahui level penggunaan dedak padi yang terbaik pada pembuatan silase limbah kol dilihat dari sifat fisik dan kandungan bahan kering silase. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah A0 (limbah kol 100%), A1 (limbah kol 75% + dedak padi 25%), A2 (limbah kol 50% + dedak padi 50%), A3 (limbah kol 25% + dedak padi 75%). Parameter yang diukur meliputi pH, aroma, warna, tekstur, keberadaan jamur dan kandungan bahan kering. Perbedaan antar perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test*. Hasil penelitian menunjukkan substitusi berbagai level dedak padi terhadap limbah kol berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH, warna, tekstur dan keberadaan jamur, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) meningkatkan nilai aroma, dan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan kandungan bahan kering silase. perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu A3 (limbah kol 25%, dedak padi 75%) karena mampu meningkatkan aroma dan kandungan bahan kering.

Kata kunci : limbah kol, sifat fisik, kandungan bahan kering, substitusi, dedak padi



PHYSICAL CHARACTER AND DRY MATTER CONTENT OF CABBAGE WASTE SILAGE WITH SUBSTITUTION OF VARIOUS LEVEL RICE BRAN

M. Rusdi (11681103111)

Under supervision of Anwar Efendi Harahap and Elfawati

ABSTRACT

Cabbage waste has the potential to be used as an alternative feed for livestock if the feed is processed sustainably. This study aims to analyze the physical character (pH, odor, color, texture, presence of mushrooms) and dry matter content of cabbage waste silage substituted by rice bran at different levels, and to determine the best level of use of rice bran in making cabbage waste silage seen from physical properties and dry matter content of silage. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatments were A0 (cabbage waste 100%), A1 (cabbage waste 75% + rice bran 25%), A2 (cabbage waste 50% + rice bran 50%), A3 (cabbage waste 25% + rice bran 75%). The parameters measured include pH, odor, color, texture, presence of mushrooms and dry matter content. The differences between treatments were further tested with Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the substitution of various levels of rice bran on cabbage waste had no significant effect ($P > 0.05$) on the pH value, color, texture and presence of mushrooms, had a significant effect ($P < 0.05$) increased the aroma value, and had a very significant effect ($P < 0.01$) increased the dry matter content of the silage. The best treatment in this study is A3 (cabbage waste 25%, rice bran 75%) because it can increase the odor and dry matter content.

Key words: *cabbage waste, physical character, dry matter content, substitution, rice bran*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bahan Pakan	4
2.2. Limbah Sayur	5
2.3. Kol (Kubis)	5
2.4. Dedak Padi	6
2.5. Molases	7
2.6. Silase	7
2.7. Fermentasi	8
2.8. Sifat Fisik Silase	9
2.8.1. pH	9
2.8.2. Aroma	9
2.8.3. Warna	10
2.8.4. Tekstur	10
2.8.5. Keberadaan Jamur	10
2.9. Bahan Kering Silase	11
III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Materi Penelitian	12
3.2.1. Bahan	12
3.2.2. Alat	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.3.1. Rancangan Percobaan	12
3.3.2. Peubah yang Diukur	13
3.4. Prosedur Penelitian	13



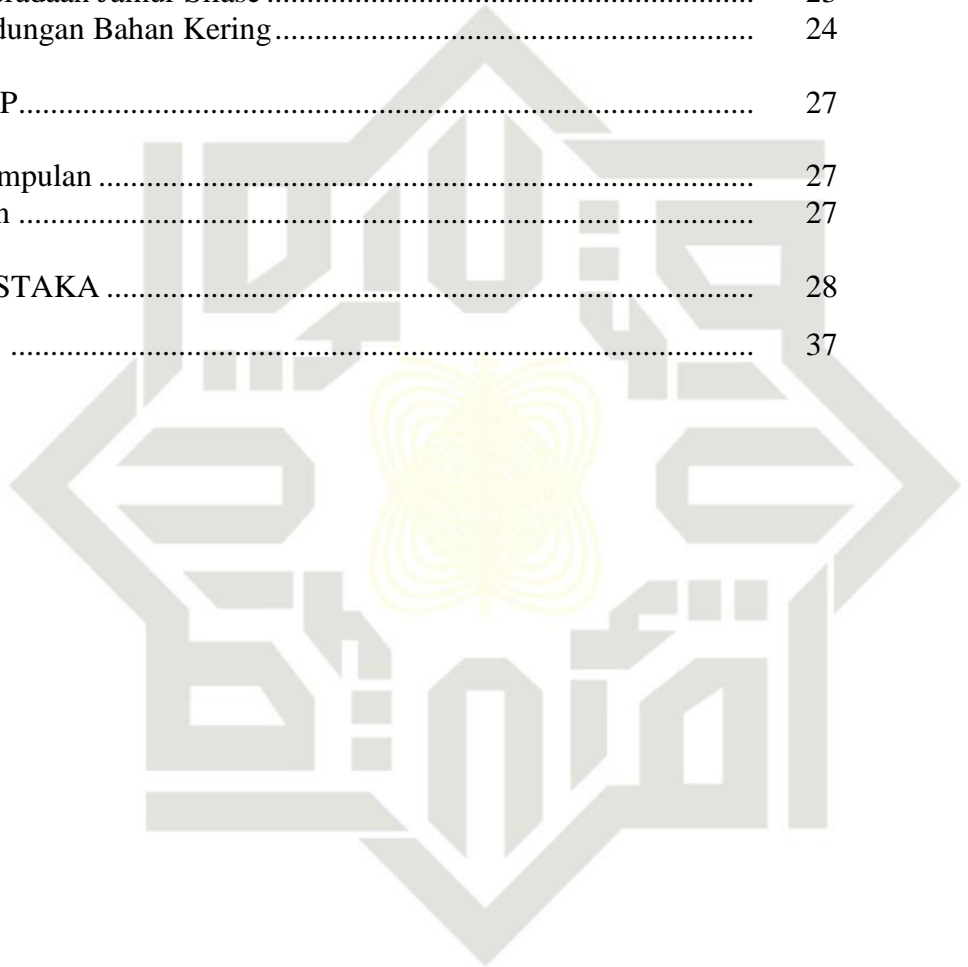
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.1. Pembuatan Silase	13
3.5. Analisis Data	15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Sifat fisik.....	23
4.2. Aroma Silase	19
4.3. Warna Silase	20
4.4. Tekstur Silase.....	22
4.5. Keberadaan Jamur Silase	23
4.6. Kandungan Bahan Kering.....	24
PENUTUP.....	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	37



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.3. Skol Penilaian Sifat Fisik Silase	15
3.4. Analisis Sidik Ragam.....	16
4.1. Rataan pH Silase Limbah Kol.....	18
4.2. Rataan Aroma Silase Limbah Kol.....	19
4.3. Rataan Warna Silase Limbah Kol	20
4.4. Rataan Tekstur Silase Limbah Kol	22
4.5. Rataan Keberadaan Jamur Silase Limbah Kol.....	23
4.6. Rataan Kandungan Bahan Kering.....	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

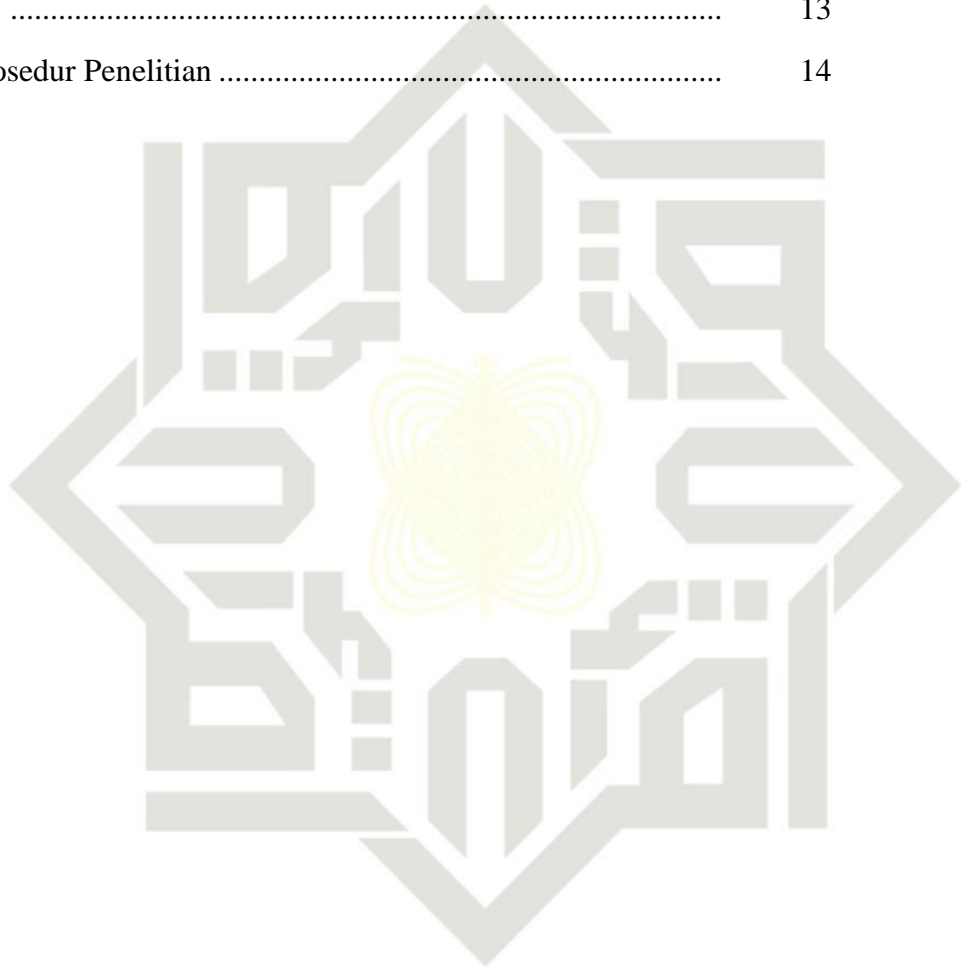
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Limbah Kol	6
2.2. Dedak Padi	6
2.3. Molases	7
2.4. Silase	13
2.5. Bagan Prosedur Penelitian	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Uji Fisik	37
2. Nilai pH Silase Limbah Kol dengan Substitusi berbagai Level Dedak Padi	39
3. Aroma Silase Limbah Kol	41
4. Warna Silase Limbah Kol	45
5. Tekstur Silase Limbah Kol	48
6. Keberadaan Jamur Silase Limbah Kol	51
7. Analisis Proksimat Awal Bahan Kering Silase Limbah Kol	54
8. Dokumentasi Penelitian	55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan berfungsi memenuhi kebutuhan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Tiga faktor penting dalam penyediaan hijauan bagi ternak ruminansia adalah kesediaan pakan, kandungan gizi serta kesinambungan sepanjang tahun. Ketersediaan hijauan umumnya berfluktuasi mengikuti pola musim, pada musim penghujan hijauan melimpah sebaliknya terbatas pada musim kemarau (Lado, 2007). Biaya yang harus dikeluarkan oleh peternak untuk penyediaan pakan mencapai 70-80% dari total biaya produksi (Bunyamin dkk., 2013).

Penyediaan pakan yang berkualitas dapat dilakukan selain dengan pemberian rumput lapang, dapat juga dengan pemanfaatan berbagai limbah pasar yang memiliki potensi sangat besar. Kota Pekanbaru menghasilkan sampah $\pm 492,11$ ton per hari dan mencapai $\pm 5.905,32$ ton per tahun (Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru, 2018). Menurut Muktiani dkk. (2007) dari keseluruhan limbah pasar 48,3% adalah sampah sayuran.

Limbah sayuran memiliki potensi untuk dijadikan alternatif hijauan pakan (Muwakhid dkk. 2007; Ramli dkk. 2009; Retnani *et al.* 2009). Beragam teknologi telah diterapkan untuk mengolah limbah sayuran, salah satunya yaitu teknologi pakan silase yang memanfaatkan kembali limbah sayuran untuk diberikan kepada ternak. Limbah sayuran bersifat mudah busuk, banyak dan menumpuk serta ketersediaannya melimpah (Retnani *et al.* 2009).

Menurut Zakariah (2012) silase adalah pakan dari hijauan segar yang diawetkan dengan cara fermentasi *anaerob* dalam kondisi kadar air tinggi (40 sampai 70%), sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak zat gizi di dalamnya. Silase merupakan suatu teknologi yang bertujuan untuk penyimpanan pakan tanpa merusak bahan pakan itu sendiri. Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat makanan suatu hijauan untuk dimanfaatkan pada musim kemarau. Prinsip dasar pembuatan silase adalah memacu terciptanya kondisi *anaerob* dan asam dalam waktu singkat. Dalam proses pembuatan silase, bahan tambahan yang sering digunakan yaitu

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan menyebar sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dedak padi dengan tujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas silase. Menurut Superianto dkk (2018) silase limbah sayur kol dengan penambahan dedak padi dan pemeraman selama 7 hari dapat meningkatkan kandungan protein kasar limbah kol dari 10,81 % menjadi 11,21 % dan menurunkan serat kasar dari 22,83 % menjadi 19,73.

Dedak padi merupakan bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan silase sebagai sumber karbohidrat terlarut. Keuntungan dari dedak padi sebagai bahan tambahan yaitu harga yang relatif murah serta mudah didapat. Penambahan dedak padi diharapkan dapat meningkatkan sifat fisik silase limbah kol karena keberhasilan silase dapat dilihat dari sifat fisik silase, serta dapat meningkatkan palatabilitas dan pencernaan bahan pakan pada ternak. Dedak padi merupakan produk samping pengolahan padi menjadi beras. Kualitas dedak padi tergantung dari varietas padi. Menurut Schalbroeck (2001) produksi dedak padi di Indonesia mencapai 4 juta ton per tahun. Pada proses penggilingan padi dihasilkan beras sebanyak 65% dan limbah hasil gilingan sebanyak 35%, yang terdiri dari sekam 23%, dedak dan bekatul 10% (Yudono dkk, 1996). Dedak padi mengandung protein kasar 12,9%, lemak 13%, serat kasar 11,4%, Ca 0,07%, P 0,22%, Mg 0,95%, dan kadar air 9% (*National Reserch Council*, 1994), metionin 0,25% dan lisin 0,45% (Mathius dan Sinurat, 2001), abu 9-12% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 53,30% (Murni dkk., 2008).

Proses fermentasi terjadi melalui konversi karbohidrat mudah larut oleh bakteri menjadi asam laktat. Pada proses fermentasi pH lambat laun menurun hingga mencapai 4,2. Pada kondisi pH fermentasi tersebut pertumbuhan mikroba patogen akan terhambat. Bakteri asam laktat (BAL) menghambat bakteri pembusuk dan bakteri patogen (Djaafar dkk., 1996) karena dapat menghasilkan asam-asam organik, diasetil dan hydrogen peroksida sehingga mempunyai aktivitas mikroba. Oleh karena itu BAL telah digunakan di banyak negara sebagai pengawet makanan dan senyawa antimikroba alami (Suardana dkk., 2007).

Populasi bakteri asam laktat merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses silase selain kadar air dan kandungan *water soluble carbohydrate* (WSC) bahan silase. Berdasarkan uraian tersebut maka telah



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilakukan penelitian tentang “**Sifat Fisik dan Kandungan Bahan Kering Silase Limbah Kol dengan Substitusi berbagai Level Dedak Padi**”.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk:

Menganalisis sifat fisik (pH, aroma, warna, tekstur, dan jamur) dan kandungan bahan kering silase limbah kol yang disubstitusi berbagai dedak padi pada level berbeda.

Mengetahui level penggunaan dedak padi yang terbaik pada pembuatan silase limbah kol dilihat dari sifat fisik dan kandungan bahan kering silase.

1.3. Manfaat

Manfaat penelitian yaitu :

1. Memberikan informasi kepada peternak dan masyarakat mengenai sifat fisik dan kandungan bahan kering silase limbah kol dengan substitusi dedak padi sebagai sumber energi.
2. Memanfaatkan limbah kol sebagai pakan ternak.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah silase dengan komposisi 75% limbah kol dan 25% dedak padi menghasilkan kualitas fisik (pH, aroma, warna, tekstur dan jamur) dan kandungan bahan kering lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

UIN SUSKA RIAU



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Pakan

Bahan pakan adalah setiap bahan yang dapat dimakan, disukai, dapat dicerna sebagian atau seluruhnya, dapat diabsorpsi dan bermanfaat bagi ternak (Subekti, 2009). Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam memilih bahan pakan antara lain adalah bahan pakan harus mudah diperoleh dan sedapat mungkin terdapat di daerah sekitar sehingga tidak menimbulkan masalah biaya transportasi dan kesulitan mencarinya, bahan pakan harus terjamin ketersediaannya sepanjang waktu dan dalam jumlah yang mencukupi keperluan (Santosa, 1995).

Menurut Winugroho (1991), kelemahan sistem produksi peternakan terletak pada tidak tepatnya pengelolaan pemberian pakan. Ketersediaan pakan hijauan perlu diperhatikan baik secara kualitas maupun kuantitas untuk meningkatkan produktifitas ternak khususnya ruminansia (Kurnianingtyas dkk., 2012). Pertambahan berat badan yang maksimal akan bisa dicapai bila pakan yang diberikan mencukupi baik kualitas maupun kuantitas (Supratman dan Iwan, 2001). Penyediaan hijauan yang terbatas di musim kemarau dapat menimbulkan dampak terhadap produktifitas ternak (Sunarminto, 2010).

Menurut Tillman dkk., (1999) komponen pakan yang dimanfaatkan oleh ternak disebut zat gizi, berdasarkan kandungan zat gizinya bahan pakan dikelompokkan dalam 5 kelompok yaitu : pakan sumber energi, pakan sumber protein, pakan sumber mineral, pakan sumber vitamin, dan pakan tambahan/feed aditif.

Blackely dan Bade (1991) menyatakan pakan ruminansia terdiri dari konsentrat dan pakan berserat (jerami atau rumput). Konsentrat dibedakan atas dua kelompok yaitu konsentrat sumber energi (*carbonaceous concetrates*) dan konsentrat sumber protein (*proteinaceous concentrate*) (Prawira kusumo, 1994). Menurut Siregar (1994) hijauan diartikan sebagai pakan yang mengandung serat kasar yang relatif tinggi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: Stetelamir University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.2 Limbah Sayur

Limbah sayuran memiliki potensi untuk dijadikan alternatif hijauan pakan (Muwakhid dkk., 2007; Ramli dkk., 2009; Retnani *et al.*, 2009). Beragam teknologi telah diterapkan untuk mengolah limbah sayuran, salah satunya yaitu teknologi olahan pakan silase yang memanfaatkan kembali limbah sayuran untuk diberikan kepada ternak. Limbah sayuran bersifat mudah busuk, banyak dan menumpuk serta ketersediaannya melimpah (Retnani *et al.*, 2009).

Sampah merupakan hasil yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan langsung dan tidak langsung terhadap lingkungan. Total sampah organik kota, sekitar 60% merupakan sayur-sayuran dan 40% merupakan daun-daunan, kulit buah-buahan dan sisa makanan (Pramono, 2004). Menurut Saenab (2010) limbah sayuran berpotensi sebagai bahan pakan ternak, akan tetapi limbah tersebut sebagian besar mempunyai kecenderungan mudah mengalami pembusukan dan kerusakan, sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk memperpanjang masa simpan. Limbah sayur pasar tradisional memiliki kandungan protein kasar 12,64 – 23,50% (Muktiani dkk., 2007). Soeparno (2005) menyatakan bahwa peningkatan kualitas protein dalam pakan akan meningkatkan protein dalam tubuh.

2.3. Kol (Kubis)

Kol (*Brassica oleracea*) termasuk famili *Cruciferae* (Pracaya, 1994). Kol merupakan sayuran daun yang cukup populer di Indonesia. Di beberapa daerah orang lebih sering menyebutnya sebagai kubis. Kol memiliki ciri-ciri daunnya saling menutup satu sama lain dan membentuk krop atau telur. Kubis mengandung air >90% sehingga mudah mengalami pembusukan (Saenab, 2010).

Kubis mengandung vitamin dan mineral yang tinggi. Kandungan dan komposisi gizi kubis setiap 100 g bahan segar adalah sebagai berikut: kalori 25 kkal, protein 1,7 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 5,3 g, Ca 64 mg, P 26 mg, Fe 0,7 mg, Na 8 mg, niacin 0,3 mg, serat 0,9 g, abu 0,7 g, vitamin A 75 SI, vitamin B1 0,1 mg, vitamin C 62 mg dan air 91-93% (Direktorat Gizi Depkes RI, 1981). Limbah kol dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3. Limbah Kol
Sumber: Dokumentasi Penelitian, (2019)

2.4. Dedak Padi

Dedak merupakan produk samping penggilingan gabah menjadi beras (Goffman *et al.*, 2003). Hasil ikutan penggilingan padi yaitu berupa bekatul, dedak halus dan dedak kasar (Junaidi, 2010). Berdasarkan kandungan serat kasarnya dedak padi digolongkan ke dalam 3 golongan yaitu, bekatul mengandung komponen serat kasar kurang dari 9% dedak halus mengandung komponen serat kasar 9-18%, dan dedak kasar mengandung komponen serat kasar di atas 18%. Dedak padi berfungsi sebagai sumber energi karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi (Hardjosubroto dan Astuti, 1992).

Menurut Schalbroeck (2001) produksi dedak padi di Indonesia cukup tinggi yaitu mencapai 4 juta ton per tahun dan setiap kwintal padi dapat menghasilkan 18-20 kg dedak. Menurut Yudono dkk., (1996) pada proses penggilingan padi dihasilkan beras giling sebanyak 65% dan limbah hasil gilingan yang terdiri dari sekam 23%, dedak 10% dan bekatul 10%. Dedak padi dapat dilihat pada Gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.4. Dedak Padi
Sumber: Dokumentasi Penelitian, (2019)

2.5. Molases

Molases merupakan hasil samping dari industri pengolahan gula dalam bentuk cair. Molases merupakan sumber energi yang esensial yang mengandung gula, oleh karena itu molasses banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik. Molases mengandung nutrisi sukromat 15,74%, gula 18,27%, abu 12,74%, pol 29,25%, brick 81,27% dan energi metabolis 2,280 kkal/kg (Anggorodi, 1995). Hernaman dkk. (2005) menyatakan molases dapat digunakan sebagai bahan pengawet dalam pembuatan silase. Molases adalah cairan kental dari limbah pemurnian gula dan merupakan sisa nira yang telah mengalami proses kristalisasi, mengandung 50-60% gula, sejumlah asam amino dan mineral (Mubyarto dan Daryanti, 1991). Molases dapat dilihat pada Gambar 2.5. di bawah ini.



Gambar 2.5. Molases

Sumber: Dokumentasi Penelitian, (2019)

2.6. Silase

Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat dalam keadaan *anaerob* (Naif dkk., 2016). Mikroba yang paling dominan adalah dari golongan bakteri asam laktat homofermentatif yang mampu melakukan fermentasi dalam keadaan aerob sampai anaerob. Asam laktat pada proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Kondisi iklim pelayuan sangat mempengaruhi fermentasi silase (Ridwan dkk., 2005).

Kualitas nutrisi silase lebih tinggi dibandingkan dengan hijauan yang masih segar. Pengawetan pakan dengan cara *ensilase* dapat menambah daya simpan hijauan dengan tingkat kehilangan nutrisi yang lebih kecil bila dibandingkan dengan hanya dibiarkan saja dalam suhu ruang. Proses fermentasi silase umumnya berlangsung selama 21 hari, setelah itu silase sudah bisa digunakan sebagai pakan sapi dalam bentuk pakan komplit atau disimpan dalam waktu yang lama jika belum digunakan (Adriani dkk., 2016). Pemberian pakan pada ternak ruminansia dalam bentuk silase memberikan keuntungan karena asam laktat dikonversi menjadi asam propionat yang merupakan prekursor glukosa (Lemosquet *et al.*, 2004).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas suatu bahan makanan antara lain tekstur, warna, cita rasa dan nilai gizinya (Winarno, 1995). Menurut Departemen Pertanian (2009), silase yang berkualitas baik memenuhi persyaratan antara lain mempunyai pH sekitar 4, kandungan air berkisar antara 60%-70%, hasil fermentasi berbau segar atau wangi dan tidak berbau busuk/tengik, warna hijau masih jelas pada bahan hijauan, serta tidak berlendir. Utomo (1999) menyatakan karakteristik silase yang baik adalah : (1) warna silase hijau kekuningan atau kecoklatan, warna yang kurang baik adalah coklat tua atau kehitaman, (2) bau agak asam atau tidak tajam, bebas dari bau amis, bau amonia dan bau H₂S, (3) tekstur kelihatan tetap dan masih jelas, tidak menggumpal, tidak lembek dan tidak berlendir, dan (4) pH 4,5 atau lebih rendah dan bebas jamur.

2.7. Fermentasi

Menurut Winarno dkk. (1980), fermentasi adalah segala macam proses metabolik dengan bantuan enzim dari mikroba (jasad renik) untuk melakukan oksidasi, reduksi, hidrolisa dan reaksi kimia lainnya. Beberapa mikroba hanya dapat melangsungkan metabolisme dalam keadaan anaerob dan hasilnya adalah substrat setengah terurai (Muchtadi dan Fitriyono, 2010). Proses Fermentasi menghasilkan energi, CO₂, air dan sejumlah asam organik lainnya seperti asam laktat, asam asetat, etanol serta bahan-bahan organik yang mudah menguap yakni



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

alkohol, ester dan sebagainya. Perkembangan mikroba-mikroba dalam keadaan anaerob inilah yang biasanya dicirikan sebagai proses fermentasi (Muchtadi dan Fitriyono, 2010).

Contoh perubahan kimia dari fermentasi meliputi pengasaman susu, dan dekomposisi pati dan gula menjadi alkohol dan karbondioksida (Hidayat dkk. 2006). Produk fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi daripada bahan aslinya karena adanya enzim yang dihasilkan dari mikroba (Winarno dkk. 1980).

2.8. Sifat Fisik Silase

2.8.1. pH

pH berpengaruh terhadap sel dengan mempengaruhi metabolisme. Pada umumnya bakteri tumbuh baik pada pH netral (7.0). Pada pH di bawah 5.0 dan di atas 8, bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik (Fardiaz, 1992). pH silase dapat menjadi indikator tumbuhnya bakteri pembentuk asam yaitu bakteri asam laktat. Departemen Pertanian (1980) mengkategorikan kualitas silase berdasarkan pH yaitu : 3,5-4,2 baik sekali, 4,2-4,5 baik, 4,5-4,8 sedang dan lebih dari 4,8 jelek. Ohshima *et al.* (1997) menyatakan silase yang baik mempunyai pH kurang dari 4,5. Bila pH >5,0 dan kadar bahan kering 50% maka bakteri beracun *clostridia* akan tumbuh, sedangkan nilai pH yang terlalu rendah yaitu <4,1 dan bahan kering 1% akan mengaktifkan mikroba kontaminan (Tangendjaja dkk., 1992).

Bakteri asam laktat dapat menurunkan pH silase, penurunan pH tersebut dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Buckle *et al.*, 1987). Keadaan asam akibat penurunan pH akan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk (Ilyas, 1983). Efek bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3-4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat (Amin dan Leksono, 2001).

2.8.2. Aroma

Zuhran (2006) menyatakan perubahan aroma yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme dalam pakan yang menghasilkan bau tidak sedap (*off odors*). Beberapa mikroorganisme yang berperan adalah bakteri, jamur,



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan mikroflora alami. Menurut Utomo (1999) aroma silase yang baik adalah agak asam, bebas dari bau manis, bau ammonia, dan bau H₂S. Silase dengan penambahan *starter* memiliki aroma cenderung asam.

2.8.3. Warna

Warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase, warna seperti asal merupakan kualitas silase yang baik (Alvianto dkk., 2015). Reksohadiprojo dkk. (1998) menyatakan perubahan warna silase pada saat fermentasi terjadi karena proses respirasi yang menghasilkan CO₂, air dan panas.

Rahmawati (2008) menyatakan bahan pangan sayur dan buah mudah mengalami pencoklatan jika terkelupas atau dipotong. Pencoklatan (*browning*) merupakan proses pembentukan pigmen berwarna kuning yang akan segera berubah menjadi coklat gelap.

2.8.4. Tekstur

Menurut Siregar (1996), secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri, yaitu tekstur masih jelas seperti asalnya, apabila kadar air hijauan pada saat dibuat silase masih tinggi, maka tekstur silase dapat menjadi lembek. Agar tekstur silase baik, hijauan yang akan dibuat silase diangin-anginkan terlebih dahulu, untuk menurunkan kadar airnya. Selain itu, pada saat memasukkan hijauan ke dalam silo, hijauan dipadatkan dan diusahakan udara yang tertinggal sesedikit mungkin. Santi dkk (2012) menyatakan tekstur silase yang lembek terjadi karena fase aerob yang terjadi pada awal ensilase terlalu lama sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi yang menyebabkan penguapan pada silo.

2.8.5. Keberadaan Jamur

McDonald *et al.* (2002) menyatakan pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara sehingga jamur-jamur akan aktif pada kondisi *aerob* dan tumbuh di permukaan silase. Pembatasan suplai oksigen yang kurang optimal berkaitan dengan ukuran partikel dari bahan. Menurut Ratnakomala dkk. (2006) kegagalan dalam pembuatan silase dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah proses yang salah, terjadi



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kebocoran silo sehingga tidak tercapai suasana anaerob di dalam silo, tidak tersedia karbohidrat terlarut (WSC) serta berat kering awal yang rendah sehingga silase menjadi terlalu basah dan memicu pertumbuhan organisme yang tidak diharapkan.

2.9. Bahan Kering Silase

Menurut Fardiaz (1989) proses fermentasi terjadi melalui serangkaian reaksi biokimiawi yang merubah bahan kering substrat menjadi energi (panas), molekul air (H_2O) dan CO_2 , proses ini menyebabkan terjadinya penurunan kandungan bahan kering substrat. Menurut Ginting dan Krisnan (2006) lama inkubasi yang semakin panjang akan menurunkan jumlah mikroba. Hal ini berhubungan dengan ketersediaan nutrisi yang semakin menurun akibat pertumbuhan massa sel mikroba.

Menurut Gervais (2008) perubahan bahan kering dapat terjadi karena proses dekomposisi substrat dan perubahan kadar air. Perubahan kadar air terjadi akibat evaporasi, hidrolisis substrat atau produksi air metabolik. Bahan kering suatu bahan pakan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Parakkasi, 2006). Bahan kering merupakan salah satu parameter dalam penilaian palatabilitas terhadap pakan yang digunakan dalam penentuan mutu suatu pakan Hanafi (1999).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan dimulai bulan November - Desember 2019. Pembuatan silase limbah kol dan analisis sifat fisik dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Analisis kandungan nutrisi dilaksanakan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan silase adalah limbah kol yang diperoleh dari Pasar Selasa Panam Pekanbaru, dedak padi dan molases yang diperoleh dari tempat penjualan pakan ternak di Pekanbaru. Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan nutrisi adalah aquades, HCl, K₃SO₄, MgSO₄, NaOH, H₃BO₃, H₂BO₄, CCl₄ dan Ether Benzen.

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan untuk pembuatan silase adalah silo atau plastik, timbangan, pisau, sarung tangan, ember, selotip, alat tulis dan jangka sorong. Alat yang digunakan untuk pengujian sifat fisik adalah cawan, oven, gelas ukur, batang pengaduk, spatula, timbangan analitik dan alat tulis. Alat untuk analisis kandungan nutrisi yaitu *kjeltex*, *fibertec*, *soxtec*, *digestion tubes straight*, tanur, *crucible*, *buret*, *desikator*, *alumunium cup* dan *Erlenmeyer*

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. sebagai berikut :

- A₀ : limbah kol 100% + dedak padi 0%
- A₁ : limbah kol 75% + dedak padi 25%
- A₂ : limbah kol 50% + dedak padi 50%
- A₃ : limbah kol 25% + dedak padi 75%

3.3.2. Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur pada penelitian ini adalah sifat fisik meliputi pH, aroma, warna, tekstur dan jamur, dan kandungan bahan kering.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Pembuatan Silase

Pembuatan silase limbah kol dilakukan sebagai berikut :

1. Limbah kol dipotong 3–5 cm menggunakan pisau, kemudian ditimbang berat basahanya.
2. Limbah kol dilayukan selama 8-12 jam pada suhu ruang, kemudian ditimbang kembali untuk mengetahui berat keringnya.
3. Selanjutnya limbah kol dicampur dengan dedak padi sesuai perlakuan.
4. Molases 5% dicampur air dengan perbandingan 1:1 kemudian ditambahkan secara merata pada perlakuan.
5. Semua campuran dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dipadatkan. Kemudian kantong plastik tersebut diikat dan dilapisi dengan kantong plastik kedua, selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik ketiga, kemudian diikat lagi dan dilakukan pemeraman selama 14 hari (Gambar 3.1.). Bagan prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.

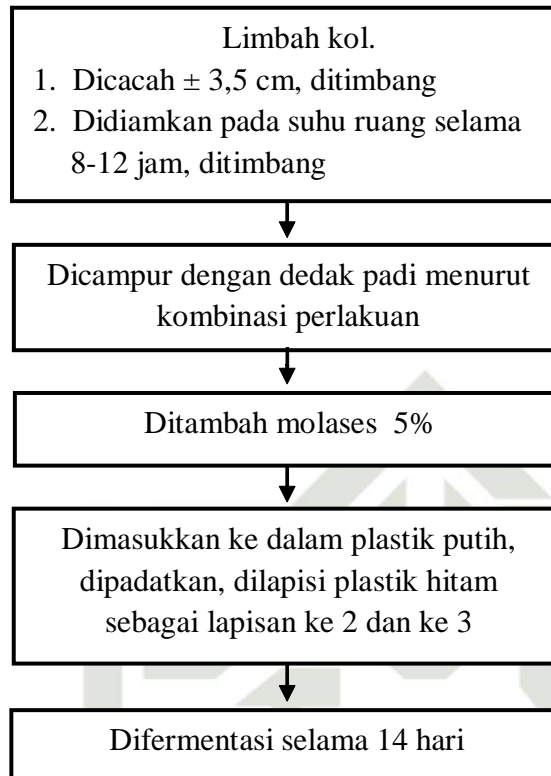


Gambar 3.1 Silase Limbah Kol
Sumber: Dokumentasi Penelitian, (2019)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian

3.4.2. Analisis Sifat Fisik dan Kandungan Bahan Kering

1. pH

pH silase diukur menurut metode AOAC (1980) sebagai berikut :

1. pH meter dikalibrasi dengan larutan penyangga (buffer) pH 4, pH 7 dan pH 10.
2. Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan 50 ml aquadest, selanjutnya diaduk selama 10 menit menggunakan magnetik stirrer.
3. pH sampel diukur menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan elektroda pada sampel
4. Skala atau angka pada tampilan pH meter dicatat.

2. Aroma, Warna, Tekstur dan Jamur

Penilaian terhadap aroma, warna, tekstur dan jamur dilakukan menurut Soekanto (1980). Penilaian terhadap aroma dilakukan melalui indra penciuman (asam atau busuk). Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna silase. Penilaian terhadap tekstur dilakukan dengan mengambil sebanyak 50 gram silase dari beberapa ulangan dan dirasakan dengan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

meraba tekstur (halus, sedang, atau kasar). Penilaian. Keberadaan jamur dilihat dengan indra penglihatan. Presentase keberadaan jamur pada permukaan silo diperoleh dengan memisahkan silase yang mengalami kerusakan, kemudian ditimbang bobotnya dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Keberadaan Jamur} = \frac{\text{Bobot silase yang berjamur}}{\text{Bobot total silase}} \times 100 \%$$

Sifat fisik silase dikelompokkan ke dalam beberapa kriteria dan selanjutnya diberi skor penilaian seperti pada Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3. Skor Penilaian Sifat Fisik Silase

Sifat Fisik	Kriteria	Skor
Aroma	Busuk	1 - 1,9
	Tidak asam atau tidak busuk	2 - 2,9
	Asam	3 - 3,9
Warna	Coklat sampai hitam	1 - 1,9
	Coklat muda atau hijau kekuningan	2 - 2,9
	Hijau alami, coklat keemasan	3 - 3,9
Tekstur	Kasar	1 - 1,9
	Sedang	2 - 2,9
	Halus	3 - 3,9
Jamur	Banyak	1 - 1,9
	Cukup	2 - 2,9
	Tidak ada/ sedikit	3 - 3,9

Sumber : Soekanto., dkk (1980)

3. Bahan Kering

Kadar bahan kering silase dianalisis menurut prosedur berikut :

- Crusible* yang telah dibersihkan, dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°C – 110°C selama 1 jam.
- Crusible* didinginkan di dalam desikator selama 1 jam.
- Crusible* ditimbang menggunakan timbangan analitik (X gram)
- Sampel ditimbang lebih kurang 5 gram (Y)
- Sampel bersama *crusible* dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°C – 110°C selama 8 jam.
- Sampel dan *crusible* didinginkan dalam desikator selama 1 jam lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik (Z gram)
- Prosedur 4, 5 dan 6 dilakukan sebanyak 3 kali atau hingga beratnya konstan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kadar air sampel dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ KA} = \frac{X + Y + Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan :

- X = Berat *crucible* sebelum dikeringkan pada suhu 105°C – 110°C
 Y = Berat sampel sebelum dikeringkan pada suhu 105°C – 110°C
 Z = Berat *crusibel* dan sampel setelah dikeringkan pada suhu 105°C – 110°C

Bahan kering sampel dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Bahan Kering} = 100\% - \% \text{ Kadar Air}$$

3.5. Analisis Data

Data sifat fisik dan kandungan nutrisi silase dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel and Torrie (1991) dengan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j
 μ = nilai tengah umum
 τ_i = pengaruh perlakuan ke-i
 ε_{ij} = pengaruh galat perlakuan ke-i ulangan ke-j
 i = 1, 2, 3, 4 (perlakuan)
 j = 1, 2, 3, 4 (ulangan)

Analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap dilakukan seperti pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05 0,01
Perlakuan	t – 1	JKP	KTP	KTP/KTG	
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	
Total	tr-1	JKT	-	-	



Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\sum Y_{..})^2}{r} \\ \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{\sum Y_{.j}^2 - FK}{r} \\ \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= JKT - JKP \\ \text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} &= \frac{JKP}{t - 1} \\ \text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} &= \frac{JKG}{t(r - 1)} \\ \text{F Hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \end{aligned}$$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan Uji Lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian sifat fisik (pH, aroma, warna, tekstur dan keberadaan jamur) dan kandungan bahan kering silase limbah kol dengan substitusi berbagai level dedak padi dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas fisik dan nutrisi silase limbah kol yang disubstitusi berbagai level dedak padi adalah pH berkisar antara 3,35 - 3,58%, nilai aroma berkisar antara 2,63 - 3,02%, nilai warna berkisar antara 1,78 - 2,55%, nilai tekstur berkisar antara 1,92 - 2,38%, nilai keberadaan jamur berkisar antara 3,20 - 3,26% dan kandungan bahan kering berkisar antara 86,83 – 89,79%.
2. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu A3 (limbah kol 25%, dedak padi 75%) karena mampu meningkatkan aroma dan kandungan bahan kering.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap mikrobiologis silase limbah kol dengan substitusi berbagai level dedak padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi, L. O. F. J. santi, and G. A. Gagliostro. 2005. Corn Fermentasi of High Moisture Corn Spplements For Beef Heifers Grazing Temperate Pasture; Eff Ects on Performance Rumina Fermentation and In Situ Pasture Digestion. *Anim. Feed Sci. Technol.* 118: 63 – 78.
- Ariani., Fatati., dan Suparjo. 2016. Aplikasi Pakan Fermentasi Berbasis Hijauan Lokal Padapeternakan Sapidi Kecamatan Geragai Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 31 (3).
- Avianto. A., Muhtarudin dan Erwanto. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada Silase Limbah Sayuram terhadap Kualitas Fisik dan Tingkat Palatabilitas Silase. *Jurnal Ilmah Peternakan Terpadu*. 3(4): 196-200.
- Amin dan Leksono, 2001. *Efektivitas Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat Bakteri*. Airlangga. Yogyakarta.
- Anggarodi, R 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Penerbit : PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 221 hal.
- Arsyad, F. 2017. Kualitas Fisik Dan Nutrisi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Skripsi*,. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- AOAC. 1980. *Association of Official Analytical Chemists of the Official Methods of Analysis*. Association of official Chemists, Washington, D.C.
- Bangsa DW, Widodo Y, Erwanto. 2015. Pengaruh penambahan tingkat tepung galek pada pembuatan silase limbah sayuran terhadap kualitas fisik dan sifat kimiawi silase. *J Peternakan*, 3 (3) : 163 – 169.
- Blakely, J. dan D. H. Bade., 1991. *The science of Annimal Husbandry*. Fourth ed. Terjemahan : *Ilmu Peternakan*. Edisi keempat, oleh : Srigandono, B. dan Soedarsono. Fapet UNDIP. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 365 p.
- Banyamin. Z, R. Efendi, dan N.N. Andayani. 2013. Pemanfaatan limbah jagung untuk industri pakan ternak. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Banjarbaru, 26-27 Maret 2013. Hlm. 153-166.
- Departemen Pertanian. 2009. Pemanfaatan Limbah Pasar Sebagai Pakan Ruminansia Sapi dan Kambing di DKI Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Swarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Departemen Pertanian, 1980. *Silase sebagai Makanan Ternak*. Departemen Pertanian. Balai Informasi Pertanian. Ciawi, Bogor.
- Desnita. D, Y. Widodo, S. Tantalo YS. 2015. Pengaruh penambahan tepung gaplek dengan level yang berbeda terhadap kadar bahan kering dan kadar bahan organik silase limbah sayuran. *J Peternakan*. 3 (3): 140 – 144.
- Despal, I. G., Permana, S. N. Safarina dan A. J. Tatra. 2011. Penggunaan berbagai sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Peternakan*. 34 (1) 69 – 76.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru. Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru Tahun 2018. Pekanbaru; 2019. 1 – 183p.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R. I. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara Jakarta.
- Dyaafar, T.F., E.S Rahayu., D Wibowo, dan S. Sudarmadji. 1996. Substansi Antimikrobia Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Makanan Hasil Fermentasi Tradisional Indonesia. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 6 (1) :15-21.
- Fardiaz, S. 1989. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia. Jakarta.
- Felly, S., dan Kardaya, D. 2011. Evaluasi Kualitas Silase Limbah Sayur Pasar yang Diperkaya dengan Berbagai Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Pertanian*. 2 (2) : 117 – 124.
- Gervais P. 2008. *Water Relations in Solid State Fermentation*. In : Pandey A, C. R. Soccol, C. Larroche, Editor. *Current Developments in Solid State Fermentation*. Asiatech Publisher Inc. New Delhi.
- Ginting, S. P dan R. Krisnan. 2006. Pengaruh Fermentasi Menggunakan Beberapa Strain *Trichoderma* dan Masa Inkubasi Berbeda terhadap Komposisi Kimiawi Bungkil Inti Sawit. *Prosiding seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* 2006.
- Goffman, F.D., Pinson, S., and Bergman, C., 2003. Genetic diversity for lipid content and fatty acid profile in rice bran. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 485-490.
- Hanafi, N. D. 1999. Perlakuan Biologi dan Kimiawi Untuk Meningkatkan Mutu Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardjosubroto, W. dan Astuti J.M. 1992. *Buku Pintar Peternakan*. BPFE. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Henderson N. 1993. Silage additives. *Anim Feed Sci Technol*. 45 : 35 -36.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hernaman, I. Hidayat, R. dan Mansyur. 2005. Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai pH dan Zat-Zat Makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak*. 5(2):94-99.
- Hermanto, 2011. Sekilas Agribisnis Peternakan Indonesia. Konsep Pengembangan Peternakan, Menuju Perbaikan Ekonomi Rakyat Serta Meningkatkan Gizi Generasi Mendatang Melalui Pasokan Protein Hewani Asal Peternakan. Diakses pada November 2017.
- Herlinae. 2015. Karakteristik Fisik Silase Campuran Daun Ubi Kayu Dan Rumput Kumpai. Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya. Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. Vol. 4. No.2
- Hidayat, N., M. C. Padaga dan S. Suhatini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Ilyas, S. 1983. *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan*. Jilid I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Junaidi, A. 2010. Analisis Kandungan Gizi Ransum Komplit dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit yang di Fermentasi dengan Feses Sapi. *Skripsi* Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Kartadisastra, H. R. 1997. *Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia*. Kanisius, Yogyakarta.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan berat jenis. *Media Peternakan*. 22(1): 1 – 11.
- Kojo. M, Rustandi, Y. R. L. Tulung, S. S. Malalantang. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi Dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Zootek*. 35 (1) : 21 – 29.
- Kurnianingtyas, I. B., Pandansari, P. R., Astuti, I., Widyawati, S. D., dan Suprayogi, W. P. S. 2012. Pengaruh Macam Akselerator Terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumput Kolonjono. *Skripsi Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta 57126 E-mail: istiastuti@yahoo.co.id*.
- Kurniawan D, Erwanto, Fathul F. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *J Peternakan*. 3 (4) : 191 – 195.
- Lado, L. J. M. C. K. 2007. Evaluasi Kualitas Silase Rumput Sudan (*Sorghon Sudanese*) pada Penambahan Berbagai Macam Aditif Karbohidrat Mudah Larut. *Tesis*. Pascasarjana Program Studi Ilmu Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Lemosquet, S., S. Rigout., A. Bach., H. Rulquin and J.W. Blum. 2004. Glucose Metabolism in Lactating Cows in Response to Iso Energetic Infusions of Propionic Acid or Duodenal Glucose. *J. Dairy Sci.* 87: 1767 1777
- Macualay, A. 2004. *Evaluating Silage Quality*. <http://www1.agric.gou.ab.ac/departement/deptdocs.nsf/all/for4009.html>. Diakses pada tanggal 20 November 2020.
- McDonald, P., R. Edwards, and J. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Longman Scientific and Technica. New York. 543 p.
- Moran J. 2005. Tropical dairy farming: Feeding management for small holder dairy farmers in the humid tropics. Collingwood (Australia): Landlink Press.
- Mubyarto dan Daryanti. 1991. *Gula : Kajian Sosial Ekonomi*. Penerbit Aditya Media. Yogyakarta.
- Muchtadi, T. R., dan Fitriyono A. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Hidayat, N. M. C. Padaga. dan S. Suhatini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Muktiani, A., J. Achmadi dan B. I. M. Tampubolon. 2007. Fermentabilitas Rumen Secara In Vitro Terhadap Sampah Sayur Yang Diolah. *JPPT.*, 32 (1) : 44-50.
- Murni, R., Suparjo, Akmal, dan B. L. Ginting. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Muwakhid B, Soebarinoto, Sofjan O, Am A. 2007. Pengaruh penggunaan inokulum bakteri asam laktat terhadap kualitas silase limbah sayuran pasar sebagai bahan pakan. *J Indonesia Trop Anim Agric*. 32:159-166.
- Naif, R., O, R, Nahak, dan A. A. Dethan, (2016). Kualitas Nutrisi Silase Rumpot Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi Dedak Padi dan Jagung Giling dengan Level Berbeda. *JAS*, 1(1), 6–8.
- National Reserch Council. 1994. *Nutrient Requipment of Poultry*. 9th Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C.
- Onshima, M.,L. M. Cao., E. Kimura and H. Yokota. 1997. Fermentation Quality of Alfalfa and Italian Reygrass silase Treated From both the Herbages. *Amin. Feed Sci. Technol*. 68: 41-44.
- Pngratum, T. 2017. Kualitas Fisik Ubi Kayu (*Manihot utilissima*) yang Difermentasi dengan Ragi Tape (*Saccharomyces cerevisiae*) pada Lama Fermentasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Parakkasi, A. 2006. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pracaya, 1994. *Kol Alias Kubis*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pramono J. 2004. Kajian Penggunaan Bahan Organik Pada Padi Sawah. *Agrosains*. 6:11-14.
- Prawirokusumo, S., 1994. *Ilmu Gizi Komparatif*. BPFE Yogyakarta.
- Putrawan, I.D.G.A., T.H. Soerawidjaja.2007. Stabilisasi Dedak Padi Melalui Pemasa Keneckstrusif. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. 6(3). Hal. 681-688.
- Rahmawati, I. 2008. Penentuan Lama Pengeringan pada Pembuatan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana mill*).*Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ramli N, Ridla M, Toharmat T, Abdullah L. 2009. Produksi dan kualitas susu sapi perah dengan pakan silase ransum komplit berbasis sumber serat sampah sayuran pilihan. *J Indonesia Trop Anim Agric*. 34:36-41.
- Ratnakomala, S., R. Ridwan., G. Kartina, dan Y. Widyastuti. 2006. Pengaruh inokulum *lactobacillus plantarum* 1a-2 terhadap kualitas silase rumput gajah (*pennisum purpureum*). Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong. Bogor.
- Reksohadiprojo, S., B. Suharyanto., S. Priyono. 1998. Konsumsi Bahan Kering, Energi dan Protein Tercerna Pucuk Tebu dan Limbah Pertanian lain pada Kambing dan Domba. *Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu untuk Pakan Ternak*. Pusat Pengembangan Peternakan Departemen Pertanian. Bogor. 1(12): 66-73.
- Reksohadiprodjo, S. 1998. *Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik*. Edisi Ketiga. BPFE. Yogyakarta.
- Retnani Y, F. P. Syananta, L. Herawati, W. Widiarti, A. Saenab. 2009. Physical characteristic and palatability of market vegetable waste wafer for sheep. *J Anim Prod*. 12:29-33.
- Ridla, M., N. Ramli, L. Abdullah, And T. tahormat. 2007. Milk yield quality and safety of dairy cale fed silage compased of organic components of garbage. *J. Ferment. Bioeng*. 77: 572 – 574.
- Ridwan, R., S. Ratnakomala., G. Kartina dan Y. Widiyastuti. 2005. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Lactobacillus plantarum 1BL-2 dalam Pembuatan Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Media Peternakan*. 28 (3): 117-123.
- Risma, E. 2015. Kandungan nutrisi silase mahkota nenas yang difermentasi dengan penambahan berbagai level dedak. *Skripsi* jurusan peternakan. Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Saenab, 2010. Evaluasi pemanfaatan limbah sayuran pasar sebagai pakan ternak ruminansia di DKI Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Jakarta.
- Sandi. S., E. B. Laconi, A. Sudarman. K. G. Wiryawan, dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas nutrisi silase berbahan baku singkong yang diberi enzim cairan rumen sapid an *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33 (1): 25 – 30.
- Santosa, U. 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Santi, R. K., D. Fatmasari, S. D. Widyawati, dan W. P. S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai pencernaan *in vitro* silase batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan beberapa akselerator. *Tropical Animal Husbandry*.1(1):15-23.
- Saun, R. J. V., and A. J. Heinrich. 2008. Trouble Shooting Silage Problem. In *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference: Pensylvania*, 26 May 2008. Pen State's Collage. Hlm 2 – 10.
- Septian FD, Kardaya, Astuti WD. 2011. Evaluasi kualitas silase limbah sayuran pasar yang diperkaya dengan berbagai aditif dan bakteri asam laktat. *J Pertanian*. 2:117-124.
- Shcalbroeck. 2001. *Toxicologikal Evalution of Red Mold Rice*. DFG - Senate Comision on Food Safety. Ternak Monogastrik. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Simahuruk, K., Sirait dan J, Syawal. M. 2012, Penggunaan Silase Biomassa Tanaman Ubi Kayu (Kulit Umbi, Batang dan Daun) Sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE). *J Peternakan*. 2 : 79–83.
- Stegar, M. E. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Stegar, S. B., 1994. *Ransum Ternak Ruminansia*. Penebar Swadaya, Jakarta,
- Sekanto, L., S. P. S.Budhi., M. Soegoro., R. Utomo., Muridan., Soedjadi., Soewondo., R. M. Toha., Soediyo., S. Purwo., Musringan., M. Sahari, dan Astuti. 1980. *Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak Jawa Tengah*. Direktorat Bina Produksi, Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian dan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Seperarno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, R, G. D. and J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Sardana IW, Sumiarto B, dan Lukman DW. 2007. Isolasi dan Identifikasi *Escherecia coli* O157 : H7 pada daging sapi di Kabupaten Bandung Provinsi Bali. *J. Vet*. 8 (1) : 16 – 23.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Sunarminto, B. H. 2010. *Pertanian Terpadu untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional*. BPFE. Yogyakarta.
- Supratman dan iwan, 2001. *Manajemen Pakan Sapi Potong*. Pelatihan Wirabisnis Feedlot Sapi Potong Fakultas Peternakan UNPAD, Bandung.
- Subekti, E. 2009. Ketahanan Pakan Ternak Indonesia. *Mediagro*, 5(2) : 63-71.
- Superianto S, A.E. Harahap, dan A. Ali. 2018. Nilai Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan*. 13 (2): 172-181.
- Tangendjaja, B., Wina, E., T. Ibrahim, dan B. Palmer. 1992. *Kaliandra (calliandra calothyrsus) dan pemanfaatannya (E. Wina, Editor)*. Balai Penelitian Ternak dan The Australian Centre for Internasional Agricultural Bogor. Bogor.
- Timman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo dan S. Prawirokusumo. 1999. Ilmu makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utomo, R. 1999. *Teknologi Pakan Hijauan*. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wati W. S, Mashudi, Irsyammawati A. 2018. Kualitas silase rumput odot dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molasses pada waktu inkubasi yang berbeda. *J Nutrisi*, 1 (1) : 45 – 53.
- Winarno, F. G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, S. G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan. Cetakan pertama*, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winugroho, M. 1991. Pedoman Cara Pemanfaatan Jerami pada Pakan Ruminansia. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Yudono, B. F. Oesman, dan Hermansyah. 1996. Komposisi Asam Lemak Sekam dan Dedak Padi. *Majalah Sriwijaya*. 32 (2) 8-11.
- Zakariah, M. A. 2012. Teknologi Fermentasi dan Enzim. Fermentasi Asam Laktat pada Silase. *J Peternakan*. 39 (1) : 1-8.
- Zahran, C.F. 2006. *Cita Rasa (Flavour)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan. 32 hal.
- Zaprizal (2000). Komposisi kima dedak padi sebagai bahan pakan lokal dalam ransum ternak. *Buletin Peternakan Edisi Tambahan*. 282 – 286.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 1. Form Uji Sifat Fisik (Aroma, Warna, Tekstur dan Jamur)
Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi**

**KUISIONER SIFAT FISIK (AROMA, WARNA, TEKSTUR DAN JAMUR)
SILASE LIMBAH KOL DENGAN SUBSTITUSI BERBAGAI LEVEL
DEDAK PADI**

Nama :

NIM :

Tanggal dan Tempat :

Kriteria dan Skor Sifat Fisik Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi :

Sifat Fisik	Kriteria	Skor
Aroma	Busuk	1 - 1,9
	Tidak asam atau tidak busuk	2 - 2,9
	Asam	3 - 3,9
Warna	Coklat sampai hitam	1 - 1,9
	Coklat muda atau hijau kekuningan	2 - 2,9
	Hijau alami, coklat keemasan	3 - 3,9
Tekstur	Kasar	1 - 1,9
	Sedang	2 - 2,9
	Halus	3 - 3,9
Jamur	Banyak	1 - 1,9
	Cukup	2 - 2,9
	Tidak ada/ sedikit	3 - 3,9

Sumber : Soekanto dkk (1980)



Kriteria	Skor			
	A ₀ U ₁	A ₀ U ₂	A ₀ U ₃	A ₀ U ₄
Aroma				
Warna				
Tekstur				
Jamur				

Kriteria	Skor			
	A ₁ U ₁	A ₁ U ₂	A ₁ U ₃	A ₁ U ₄
Aroma				
Warna				
Tekstur				
Jamur				

Kriteria	Skor			
	A ₂ U ₁	A ₂ U ₂	A ₂ U ₃	A ₂ U ₄
Aroma				
Warna				
Tekstur				
Jamur				

Kriteria	Skor			
	A ₃ U ₁	A ₃ U ₂	A ₃ U ₃	A ₃ U ₄
Aroma				
Warna				
Tekstur				
Jamur				

Keterangan:

- A₀ : Limbah Kol 100%, Dedak Padi 0%.
A₁ : Limbah Kol 75%, Dedak Padi 25%.
A₂ : Limbah Kol 50%, Dedak Padi 50%.
A₃ : Limbah Kol 25%, Dedak Padi 75%.
U₁ : Ulangan 1
U₂ : Ulangan 2
U₃ : Ulangan 3
U₄ : Ulangan 4

(.....)

Lampiran 2. Analisis pH Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi.

Ulangan	Perlakuan				Total
	A0	A1	A2	A3	
1	3,64	2,46	2,36	2,46	
2	3,24	3,26	3,29	3,49	
3	3,50	3,61	3,68	3,66	
4	3,92	4,99	4,07	4,65	
Jumlah	14,30	14,32	13,40	14,26	56,28
Rata-rata	3,57	3,58	3,35	3,56	
Standar Deviasi	0,28	1,06	0,73	0,90	

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(56,28)^2}{16} \\
 &= 3.167,43 : 16 \\
 &= 197,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (3,64)^2 + (2,46)^2 + \dots + (4,07)^2 + (4,65)^2 - FK \\
 &= 205,72 - 197,96 \\
 &= 7,76
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum_r \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(14,30)^2 + (14,32)^2 + (13,40)^2 + (14,26)^2}{4} - FK \\
 &= 198,11 - 197,96 \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 7,76 - 0,15 \\
 &= 7,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= 0,15 : 3 \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KTG

$$= \frac{JKG}{DBG}$$

$$= 7,61 : 12$$

$$= 0,63$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= 0,05 : 0,63$$

$$= 0,07$$

Tabel Anova.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kumulatif	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,15	0,05	0,07 ^{ns}	3,49	5,95
Galat	12	7,61	0,63			
Total	15	7,76				

Keterangan : ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hitung} < F_{0,05}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH silase limbah kol.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 3. Analisis Aroma Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Data Aroma Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Panelis	A0				A1				A2				A3			
	Ulangan				Ulangan				Ulangan				Ulangan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	3,20	3,20	3,20	3,20	3,10	3,20	3,10	3,70	3,20	3,20	3,20	3,20	3,10	3,10	3,30	3,10
2	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00
3	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4	3,00	3,10	3,20	3,00	3,20	3,30	3,20	3,40	3,20	3,20	3,40	3,50	3,20	3,20	3,30	3,20
5	3,00	3,30	3,00	3,20	2,00	1,90	2,00	1,00	2,00	2,30	2,50	2,80	2,10	2,50	2,60	2,80
6	3,00	2,00	2,00	2,00	1,50	1,00	1,00	1,00	3,00	3,90	3,90	3,90	2,90	2,90	2,90	2,90
7	3,00	1,90	2,00	1,90	2,00	2,00	2,90	2,00	1,90	1,00	1,90	1,90	3,00	3,90	2,90	3,00
8	2,90	1,70	1,80	1,90	3,10	3,20	3,30	3,50	3,00	3,00	3,50	3,50	3,30	3,50	3,00	2,30
9	2,00	2,00	2,30	2,80	2,00	2,00	3,00	3,20	2,00	2,00	2,70	3,00	3,00	3,20	3,10	3,10
10	2,50	2,40	2,90	2,10	3,20	3,60	3,50	3,00	2,90	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,90	2,70
11	1,60	1,70	1,80	1,50	3,90	3,50	3,80	3,90	3,40	3,50	3,60	3,90	2,50	2,40	2,70	2,90
12	1,50	1,90	3,00	3,50	2,80	2,50	2,60	2,50	2,90	2,80	2,90	2,90	3,90	3,90	3,90	3,90
13	2,20	2,10	3,00	3,50	2,70	2,60	2,70	2,50	2,90	2,70	2,60	2,90	3,80	3,80	3,70	3,80
14	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	3,40	3,30	3,70	3,70	3,80	3,50	3,40	3,30	3,40	3,50	3,70
15	1,20	1,30	1,30	1,10	3,00	3,00	3,00	3,30	3,70	3,60	3,80	3,70	3,50	3,50	3,60	3,50
16	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00
17	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	3,20	3,10	3,00	3,20	3,30	3,00	3,10	3,30	3,00
18	3,10	3,20	3,30	3,40	3,40	3,30	3,70	3,50	3,80	3,50	3,40	3,70	3,30	3,20	3,40	3,50
19	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	3,20	3,10	3,00	3,20	3,30	2,00	3,10	3,30	3,00
20	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	2,90	2,90	2,90	2,90
Total	53,10	49,70	53,70	54,00	55,30	55,40	58,60	56,50	52,30	58,40	61,20	62,80	59,80	62,60	59,30	60,30
Rataan	2,65	2,48	2,68	2,70	2,76	2,77	2,98	2,82	2,61	2,92	3,00	3,14	2,99	3,13	2,96	3,01

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% ; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.



Analisis Ragam Aroma Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi.

Ulangan	Perlakuan				Total
	A0	A1	A2	A3	
1	2,65	2,76	2,61	2,99	
2	2,48	2,77	2,92	3,13	
3	2,68	2,98	3,00	2,96	
4	2,70	2,82	3,14	3,01	
Jumlah	10,51	11,33	11,67	12,09	45,60
Rata-rata	2,63	2,83	2,92	3,02	11,40
Standar Deviasi	0,10	0,11	0,22	0,07	

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25%; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75% .

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= (45,60)^2 : 16 \\
 &= 2.079,36 : 16 \\
 &= 129,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (2,65)^2 + (2,76)^2 + \dots + (3,14)^2 + (3,01)^2 - FK \\
 &= 130,52 - 129,96 \\
 &= 0,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum_r (\bar{Y}_{.j})^2 - FK \\
 &= \frac{(10,51)^2 + (11,33)^2 + (11,67)^2 + (12,09)^2}{4} - FK \\
 &= 130,29 - 129,96 \\
 &= 0,30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,56 - 0,30 \\
 &= 0,26
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KTP

$$= \frac{JKP}{DBP}$$

$$= 0,30 : 3$$

$$= 0,10$$

KTG

$$= \frac{JKG}{DBG}$$

$$= 0,26 : 12$$

$$= 0,02$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= 0,10 : 0,02$$

$$= 5,00$$

Tabel Anova

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,30	0,10	5,00*	3,49	5,95
Galat	12	0,26	0,02			
Total	15	0,56				

Keterangan : * artinya berpengaruh nyata, dimana $F_{hitung} > F_{0,01}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma silase limbah kol dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) Aroma Silase Limbah Kol

$$S_s = \sqrt{KTG/r}$$

$$S_s = \sqrt{0,02/4}$$

$$= 0,07$$

Tabel Significat Studentized Range (SSR)

P	SSR (0,05)	LSR (0,05)
2	3,08	0,21
3	3,22	0,22
4	3,31	0,23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Urutan dari kecil ke-besar				
Perlakuan	A0	A1	A2	A3
Rataan	2,63	2,83	2,92	3,02

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 0,05	Keterangan
A0-A1	0,20	0,21	ns
A0-A2	0,29	0,22	*
A0-A3	0,39	0,23	*
A1-A2	0,09	0,21	ns
A1-A3	0,19	0,22	ns
A2-A3	0,10	0,21	ns

Keterangan : * = berbeda nyata
ns = non signifikan

Superskrip

A0^a

A1^{ab}

A2^b

A3^b



Lampiran 4. Analisis Warna Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Data Warna Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Analisis	A0				A1				A2				A3			
	Ulangan				Ulangan				Ulangan				Ulangan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	2,40	2,40	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,70	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,10	2,00
2	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,90	3,90	3,90	3,90
3	2,90	2,50	2,50	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
4	2,20	2,10	2,30	2,10	1,30	1,20	1,30	1,50	2,20	2,40	2,50	2,40	2,20	2,00	2,30	2,20
5	2,70	2,90	2,30	2,00	2,00	2,90	1,90	1,00	1,90	2,00	2,90	2,70	3,00	3,70	3,50	3,90
6	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00
7	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,90	1,00	1,90	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
8	2,50	2,70	2,00	2,10	3,20	1,30	3,50	1,90	1,90	3,20	3,50	3,00	1,50	1,20	1,80	1,40
9	2,70	2,00	2,20	2,10	1,90	2,00	2,40	1,90	1,80	1,00	1,00	1,10	2,00	2,10	2,00	2,10
10	2,70	2,50	2,90	2,90	2,00	2,00	2,00	1,90	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	2,90	2,90	2,90
11	2,90	2,40	2,60	2,70	1,60	1,50	1,70	1,90	1,90	1,80	1,30	1,60	2,70	2,30	2,40	2,50
12	1,80	3,00	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,50	2,60	2,70	2,80	3,30	3,70	3,60	3,30
13	1,80	1,00	2,90	2,90	2,80	2,80	2,90	2,90	2,50	2,70	2,70	2,90	3,30	3,70	3,50	3,20
14	2,50	2,60	2,50	2,70	1,70	1,60	1,50	1,80	1,50	1,30	1,40	1,60	2,20	2,50	2,30	2,40
15	2,00	2,00	2,00	2,00	1,50	1,60	1,70	1,90	1,20	1,00	2,20	2,30	2,00	2,00	2,00	2,00
16	2,00	2,00	2,00	2,00	2,90	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,90	1,90	2,00	2,00	2,00	2,00
17	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,60	2,20	2,00	2,50	2,60	2,00	2,00	2,00	2,00
18	2,60	2,70	2,50	2,20	1,50	1,60	1,40	1,30	1,60	1,30	1,50	1,40	2,10	2,30	2,40	2,50
19	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,60	2,20	2,00	2,50	2,60	2,00	2,00	2,00	2,00
20	2,90	2,90	2,90	2,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	3,90	3,90	3,90	3,90
Total	45,80	45,70	45,90	46,40	37,70	33,80	34,70	36,60	36,30	36,10	39,50	39,80	50,00	51,20	51,60	51,20
Rataan	2,29	2,28	2,29	2,32	1,88	1,69	1,73	1,83	1,81	1,80	1,97	1,99	2,50	2,56	2,58	2,56

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% ; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.

Analisis Ragam Warna Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi.

Ulangan	Perlakuan				Total
	A0	A1	A2	A3	
1	2,29	1,88	1,81	2,50	
2	2,28	1,69	1,80	2,56	
3	2,29	1,73	1,97	2,58	
4	2,32	1,83	1,99	2,56	
Jumlah	9,18	7,13	7,57	10,20	34,08
Rata-rata	2,30	1,78	1,89	2,55	
Standar Deviasi	0,02	0,09	0,10	0,03	

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% ; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(34,08)^2}{16} \\
 &= \frac{1.161,44}{16} \\
 &= 72,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (2,29)^2 + (1,88)^2 + \dots + (1,99)^2 + (2,56)^2 - FK \\
 &= 74,17 - 72,59 \\
 &= 1,58
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(9,18)^2 + (7,13)^2 + (7,57)^2 + (10,20)^2}{4} - FK \\
 &= 74,11 - 72,59 \\
 &= 1,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 1,58 - 1,52 \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KTP

$$= \frac{JKP}{DBP}$$

$$= 1,52 : 3$$

$$= 0,50$$

KTG

$$= \frac{JKG}{DBG}$$

$$= 0,06 : 12$$

$$= 5,00$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= 0,50 : 5$$

$$= 0,10$$

Tabel Anova

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,52	0,50	0,10 ^{ns}	3,49	5,95
Galat	12	0,06	5,00			
Total	15	1,58				

Keterangan : ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hitung} < F_{0,05}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap warna silase limbah kol

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 5. Analisis Tekstur Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Data Tekstur Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Panelis	A0				A1				A2				A3			
	Ulangan				Ulangan				Ulangan				Ulangan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	2,90	2,90	2,90	2,90	2,50	2,50	2,50	2,60	1,20	1,20	1,10	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00
3	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
4	2,00	2,10	2,00	2,10	2,00	2,10	2,10	2,20	1,20	1,30	1,30	1,10	1,30	1,20	1,40	1,30
5	3,00	3,20	3,30	3,00	2,00	2,90	2,50	1,00	1,90	2,00	1,80	1,70	1,00	1,30	1,50	1,90
6	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
7	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,90	2,00	2,90	1,90	2,00	1,30	1,10	3,00	3,00	3,90	3,00
8	2,80	2,70	2,50	2,30	3,00	3,80	3,50	3,30	2,20	2,40	2,30	1,10	2,00	3,00	2,20	3,30
9	1,80	1,80	1,80	1,80	2,90	2,80	2,70	2,40	3,70	2,70	2,00	2,00	2,00	2,50	2,30	2,40
10	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,90	2,70	2,40	2,90	2,90	2,90	2,90	2,00	2,00	2,00	2,00
11	2,90	2,90	2,70	2,60	1,90	1,80	1,50	1,40	1,90	1,70	1,60	1,80	1,90	1,90	1,80	1,50
12	2,90	2,90	1,90	2,50	2,50	2,70	2,60	2,40	1,90	1,80	1,60	1,90	1,90	1,50	1,60	1,70
13	2,90	2,80	1,80	1,80	2,50	2,70	2,60	2,90	1,90	1,80	1,60	1,90	1,80	1,40	1,50	1,60
14	2,00	2,00	2,10	2,10	2,70	2,50	2,30	2,80	2,80	2,70	2,60	2,00	2,70	2,80	2,90	2,50
15	3,00	3,00	3,00	3,10	2,90	2,90	2,90	3,70	1,70	1,70	1,80	1,70	1,60	1,60	1,50	1,60
16	3,00	3,00	2,00	2,00	1,90	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00
17	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,50	1,60	1,00	1,00	1,90	1,90	1,20	1,20	1,50	1,10
18	2,00	2,20	2,40	2,70	2,80	2,30	2,20	2,90	2,70	2,80	2,50	2,30	2,80	2,90	2,70	2,60
19	2,00	2,20	2,00	2,00	2,00	2,20	2,00	2,60	1,00	1,00	1,90	1,90	1,20	1,20	1,50	1,10
20	1,90	1,90	1,90	1,90	3,90	3,90	3,90	3,90	1,90	1,90	1,90	1,90	2,90	2,90	2,90	2,90
Total	49,10	48,40	45,30	46,80	44,50	49,70	47,50	49,00	3,80	39,90	37,80	37,50	40,90	41,40	43,20	41,50
Rataan	2,45	2,42	2,26	2,34	2,22	2,48	2,37	2,45	1,94	1,99	1,89	1,87	2,04	2,07	2,16	2,07

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% ; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.

Analisis Ragam Tekstur Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi.

Ulangan	Perlakuan				Total
	A0	A1	A2	A3	
1	2.45	2.22	1.94	2.04	
2	2.42	2.48	1.99	2.07	
3	2.26	2.37	1.89	2.16	
4	2.34	2.45	1.87	2.02	
Jumlah	9,47	9,52	7,69	8,29	34,97
Rata-rata	2,37	2,38	1,92	2,07	
Standar Deviasi	0,09	0,12	0,06	0,06	

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0%; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% ; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(34,97)^2}{16} \\
 &= 1.222,90 : 16 \\
 &= 76,43
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (2,45)^2 + (2,22)^2 + \dots + (31,87)^2 + (2,02)^2 - FK \\
 &= 77,12 - 76,43 \\
 &= 0,69
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{i.})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(9,47)^2 + (9,52)^2 + (7,69)^2 + (8,29)^2}{4} - FK \\
 &= 77,04 - 76,43 \\
 &= 0,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,69 - 0,61 \\
 &= 0,08
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KTP

$$= \frac{JKP}{DBP}$$

$$= 0,61 : 3$$

$$= 0,20$$

KTG

$$= \frac{JKG}{DBG}$$

$$= 0,08 : 12$$

$$= 6,66$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= 0,20 : 6,66$$

$$= 0,03$$

Tabel Anova.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,61	0,20	0,03 ^{ns}	3,49	5,95
Galat	12	0,08	6,66			
Total	15	0,69				

Keterangan : ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hitung} < F_{0,05}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur silase limbah kol .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Keberadaan Jamur Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Data Keberadaan Jamur Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Panelis	A0				A1				A2				A3			
	Ulangan				Ulangan				Ulangan				Ulangan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
3	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
5	3,00	3,00	3,50	3,20	3,00	3,30	3,00	3,50	3,00	3,80	3,70	3,50	3,00	3,80	3,70	3,50
6	3,90	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
7	2,90	2,90	3,00	2,00	2,00	3,00	2,90	2,00	3,00	3,00	3,00	3,90	3,00	3,00	3,00	3,90
8	3,00	3,00	3,40	3,50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	3,20	3,60	3,00	3,50	3,20	3,60	3,00
9	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,00	3,80	3,00	3,90	3,00	3,80	3,00
10	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
11	3,90	3,60	3,70	3,30	3,90	3,80	3,50	3,60	3,50	3,00	3,40	3,70	3,50	3,00	3,40	3,70
12	3,90	3,90	3,80	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,60	3,70	3,80	3,90	3,60	3,70	3,80	3,90
13	3,80	3,90	3,20	3,80	3,90	3,90	3,90	3,90	3,20	3,60	3,70	3,80	3,20	3,60	3,70	3,80
14	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,10	3,20	3,30	2,00	3,00	3,10	3,20	2,00	3,00	3,10	3,20
15	3,80	3,90	3,70	3,70	3,10	3,20	3,00	3,00	3,70	3,70	3,60	3,50	3,70	3,70	3,60	3,50
16	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
17	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
18	3,00	3,10	3,20	3,30	3,00	3,00	3,00	3,10	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
19	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
20	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
Total	66,00	65,10	65,30	64,50	62,60	65,00	64,20	64,10	64,20	63,80	65,50	66,30	64,20	63,80	65,50	66,30
Rataan	3,30	3,25	3,26	3,22	3,13	3,25	3,21	3,20	3,21	3,19	3,27	3,31	3,21	3,19	3,27	3,31

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% ; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.

Analisis Ragam Keberadaan Jamur Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi.

Ulangan	Perlakuan				Total
	A0	A1	A2	A3	
1	3,30	3,13	3,18	3,21	
2	3,25	3,25	3,24	3,19	
3	3,26	3,21	3,19	3,27	
4	3,22	3,20	3,23	3,31	
Jumlah	13,03	12,79	12,84	12,98	51,64
Rata-rata	3,26	3,20	3,21	3,25	
Standar Deviasi	0,03	0,05	0,02	0,06	

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25% ; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(51,64)^2}{16} \\
 &= 2.666,68 : 16 \\
 &= 166,66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (3,30)^2 + (3,13)^2 + \dots + (3,23)^2 + (3,31)^2 - FK \\
 &= 166,70 - 166,66 \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(13,03)^2 + (12,79)^2 + (12,84)^2 + (12,98)^2}{4} - FK \\
 &= 166,67 - 166,66 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 0,04 - 0,01 \\
 &= 0,03
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KTP

$$= \frac{JKP}{DBP}$$

$$= 0,01 : 3$$

$$= 3,33$$

KTG

$$= \frac{JKG}{DBG}$$

$$= 0,03 : 12$$

$$= 2,50$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= 3,33 : 2,50$$

$$= 1,33$$

Tabel Anova

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,01	3,33	1,33 ^{ns}	3,49	5,95
Galat	12	0,03	2,50			
Total	15	0,04				

Keterangan: ns artinya berpengaruh tidak nyata, dimana $F_{hitung} < F_{0,05}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jamur silase limbah kol .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 7. Analisis Proksimat Kandungan Bahan Kering Silase Limbah Kol dengan Substitusi Berbagai Level Dedak Padi

Ulangan	Perlakuan				Total
	A0	A1	A2	A3	
1	86,83	88,58	89,48	89,82	
2	86,70	88,41	89,40	89,75	
3	87,02	88,49	89,60	89,84	
4	86,78	88,51	89,16	89,76	
Jumlah	347,33	353,99	357,64	359,17	1418,13
Rata-rata	86,83	88,49	89,41	89,80	
Standar Deviasi	0,14	0,07	0,19	0,04	

Keterangan : A0 : limbah kol 100%, dedak padi 0% ; A1 : limbah kol 75%, dedak padi 25%; A2 : limbah kol 50%, dedak padi 50% ; A3 : limbah kol 25%, dedak padi 75%.

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= (1418,13)^2 : 16 \\
 &= 125.693,29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (86,83)^2 + (88,58)^2 + \dots + (89,76)^2 + (89,76)^2 - 125.693,29 \\
 &= 21,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{(Y_{ij})^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(347,3)^2 + (353,99)^2 + (357,64)^2 + (359,17)^2}{4} - 125.693,29 \\
 &= 20,83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 21,01 - 20,83 \\
 &= 0,18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= 20,83 : 3 \\
 &= 6,94
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KTG

$$= \frac{JKG}{DBG}$$

$$= 0,18 : 12$$

$$= 0,015$$

F_{hitung}

$$= \frac{KTP}{KTG}$$

$$= 6,94 : 0,015$$

$$= 463,93$$

Tabel Anova

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
Perlakuan	3	20,83	6,94	463,93**	0,05	0,01
Galat	12	0,18	0,01		3,49	5,95
Total	15	21,01				

Keterangan : ** artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hitung} > F_{0,01}$ berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bahan kering silase limbah kol dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) Bahan Kering Silase Limbah Kol

$$S_y = \sqrt{KTG/r}$$

$$S_s = \sqrt{0,01/4}$$

$$= 0,05$$

Tabel Significat Studentized Range (SSR)

P	SSR (0,05)	LSR (0,05)
2	3,08	0,15
3	3,22	0,16
4	3,31	0,16

Urutan dari kecil ke-besar

Perlakuan	A0	A1	A2	A3
Rataan	86,83	88,50	89,41	89,79

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 0,05	Keterangan
A0-A1	1,67	0,15	**
A0-A2	2,58	0,16	**
A0-A3	2,96	0,16	**
A1-A2	0,91	0,15	**
A1-A3	1,29	0,16	**
A2-A3	0,38	0,15	**

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Superskrip

A0^a

A1^b

A2^c

A3^d

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian

1. Bahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Limbah Kol



Dedak Padi



Molases



Air



Tepung silase limbah kol



Aquades

2. Alat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Mesin grinder



Nampan



Timbangan Analitik



Timbangan duduk



Baskom



pH Meter

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



uska

Solatip



Pisau



State Is

Plastik Hitam



Kertas label



varif Kasim Riau

Gelas ukur



Pengovenan sampel BK

3. Prosedur Pembuatan Silase

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pencacahan limbah kol



Penimbangan limbah kol



Limbah kol dianginkan



Pencampuran Bahan



Pengadukan bahan



Penimbangan bahan



Pengemasan silase



Produk silase

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.